屋頂式營農型綠能農業設施對低需光性作物生育影響之研究

Effects of Light on Growth and Development of Sun Plant Grown under Straight-line Pattern of Roofy Type Agricultural Photovoltaic Facility

主講者：楊雅淨

機關(構)/單位：行政院農業委員會
桃園區農業改良場

營農型綠能設施環境監測(1/3)

20光電綠能設施之
19農地利用成果發表會

2

營農型綠能設施環境監測(2/3)

2019 光電綠能設施之農地利用成果發表會

- 晴天與陰天不同區域光照度分布比率差異最大因素為直射光強度不同。
- 追日型遮蔽率50%-55%，發電量等同固定式20度的建蔽率大約在65%-70%。
- 單軸追日型太陽能板排列成南北向，陽光照射位置會隨時間移動，光線分布較為均勻。

表1.雲林縣土庫鎮光電綠能設施於2017年10月11日及14日光度(μmol m^{-2} s^{-1})監測數據

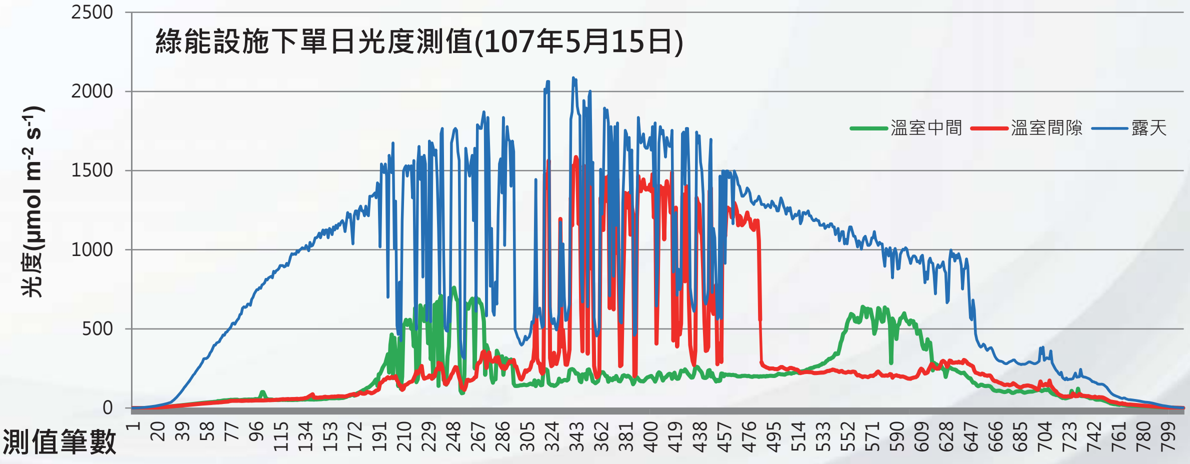
日期	項目	露天	設施間隙	遮陰網下方	溫室中間	溫室外側
10/11 晴天	累積值	595,626	241,690	106,786	144,835	136,839
	百分比	100	40.6	17.9	24.3	23.0
	平均	827.3	337.1	148.3	202.0	190.1
	最大	1,664	1,444	392	619	877
10/14 陰天	累積值	121,757	81,715	40,637	50,981	46,897
	百分比	100	67.1	33.4	41.9	38.5
	平均	175.4	117.7	58.6	73.5	67.6
	最大	923	430	273	402	238

3

營農型綠能設施環境監測(3/3)

2019 光電綠能設施之農地利用成果發表會

- 觀葉植物如山蘇及白鶴芋等低需光性作物，需增加遮光網，避免日光直射。
- 增設遮光網後，與相同位置溫室中間感測器相比較，平均光度減少26.5%，但最大光度減少36.6%，有效減少直射光對植物傷害。



4

採自動監控灌溉

20光電綠能設施之
19農地利用成果發表會

每日8:30及14:30時，土壤溼度計測值低於580時啟動灌溉，每次供水上限54,000 mL

5

低需光性之觀葉類盆栽作物

20光電綠能設施之
19農地利用成果發表會

6

光度對觀葉作物生育之影響(1/3)

20光電綠能設施之
19農地利用成果發表會

106年參試之10種觀葉植物，最佳生長遮光度範圍介於0-80%。

表2.十種觀葉植物栽植於不同遮陰處理之植株地上部乾重(定植後133日)

作物/遮光度	單位	0%	25%	50%	60%	80%	90%
虎尾蘭	g	10.9	10.4	8.5	8.2	5.0	3.5
	%	(100)	(95.5)	(78.1)	(75.4)	(45.7)	(32.3)
香龍血樹	g	34.1	31.8	35.3	27.7	20.9	15.9
	%	(100)	(93.2)	(103.5)	(81.3)	(61.3)	(46.6)
密葉竹蕉	g	15.2	13.5	18.5	12.3	10.0	9.7
	%	(100)	(89.0)	(121.9)	(80.6)	(65.6)	(63.6)
白鶴芋	g	4.1	6.6	7.3	7.7	11.5	6.6
	%	(100)	(162.2)	(179.5)	(190.6)	(282.3)	(163)
羅漢松	g	0.7	0.8	0.7	0.7	0.4	0.3
	%	(100)	(121.1)	(104.1)	(102.2)	(62.8)	(50.9)
龜背芋	g	24.3	31.6	34.2	23.9	26.6	23.0
	%	(100)	(129.8)	(140.5)	(98.2)	(109.2)	(94.8)
海南菜豆樹	g	43.1	39.6	43.8	44.0	32.5	28.8
	%	(100)	(91.9)	(101.6)	(102)	(75.4)	(66.8)
斑葉鵝掌藤	g	14.8	15.3	13.0	14.7	7.4	7.1
	%	(100)	(103.2)	(87.8)	(99.0)	(49.8)	(47.8)
紅邊椒草	g	5.4	7.4	14.6	12.0	9.8	5.3
	%	(100)	(135.7)	(268.4)	(219.6)	(180.6)	(97.8)
積水鳳梨	g	8.0	10.3	9.4	9.2	7.1	5.5
	%	(100)	(128)	(117.4)	(115.4)	(88.7)	(68.2)

光度對觀葉作物生育之影響(2/3)

20光電綠能設施之
19農地利用成果發表會

106年參試之10種觀葉植物，最佳生長遮光度範圍介於0-80%。

表2.十種觀葉植物栽植於不同遮陰處理之植株地上部乾重(定植後133日)

作物/遮光度	單位	0%	25%	50%	60%	80%	90%
虎尾蘭	g	10.9	10.4	8.5	8.2	5.0	3.5
	%	(100)	(95.5)	(78.1)	(75.4)	(45.7)	(32.3)
香龍血樹	g	34.1	31.8	35.3	27.7	20.9	15.9
	%	(100)	(93.2)	(103.5)	(81.3)	(61.3)	(46.6)
密葉竹蕉	g	15.2	13.5	18.5	12.3	10.0	9.7
	%	(100)	(89.0)	(121.9)	(80.6)	(65.6)	(63.6)
白鶴芋	g	4.1	6.6	7.3	7.7	11.5	6.6
	%	(100)	(162.2)	(179.5)	(190.6)	(282.3)	(163)
羅漢松	g	0.7	0.8	0.7	0.7	0.4	0.3
	%	(100)	(121.1)	(104.1)	(102.2)	(62.8)	(50.9)
龜背芋	g	24.3	31.6	34.2	23.9	26.6	23.0
	%	(100)	(129.8)	(140.5)	(98.2)	(109.2)	(94.8)
海南菜豆樹	g	43.1	39.6	43.8	44.0	32.5	28.8
	%	(100)	(91.9)	(101.6)	(102)	(75.4)	(66.8)
斑葉鵝掌藤	g	14.8	15.3	13.0	14.7	7.4	7.1
	%	(100)	(103.2)	(87.8)	(99.0)	(49.8)	(47.8)
紅邊椒草	g	5.4	7.4	14.6	12.0	9.8	5.3
	%	(100)	(135.7)	(268.4)	(219.6)	(180.6)	(97.8)
積水鳳梨	g	8.0	10.3	9.4	9.2	7.1	5.5
	%	(100)	(128)	(117.4)	(115.4)	(88.7)	(68.2)

光度對觀葉作物生育之影響(3/3)

20 光電綠能設施之
19 農地利用成果發表會

107年參試之5種觀葉作物，最佳生長遮光度範圍介於0-80%。

0% 25% 50% 60% 80% 90%

表3.山蘇等五種觀葉植物栽植於不同遮陰處理之植株地上部乾重(定植後133日)

作物/遮光度	單位	0%	25%	50%	60%	80%	90%
山蘇	g	4.4	5.2	3.6	5.0	**7.3**	3.9
	%	(100)	(119.5)	(81.6)	(113.8)	**(167.8)**	(88.5)
美鐵芋	g	9.0	7.4	**22.6**	6.8	9.5	8.2
	%	(100)	(81.7)	**(251.1)**	(75.6)	(105.6)	(91.1)
紫背錦竹芋	g	12.5	**12.7**	11.9	11.2	9.0	1.9
	%	(100)	**(102.0)**	(95.6)	(89.6)	(72.3)	(15.3)
擎天鳳梨	g	**4.3**	2.3	3.2	3.7	3.1	2.2
	%	**(100)**	(54.1)	(74.1)	(87.1)	(72.9)	(50.6)
黃金葛	g	39.6	**46.7**	38.2	43.7	33.5	6.3
	%	(100)	**(117.8)**	(96.5)	(110.4)	(84.5)	(15.9)

9

光電設施下栽植觀葉植物之成果

20 光電綠能設施之
19 農地利用成果發表會

表4. 光電綠能設施下栽植觀葉作物地上部鮮重、乾重及葉面積

作物種類	地上部鮮重	地上部乾重	單株葉面積
	------ g plant^{-1}------		cm^{2} plant^{-1}
密葉竹蕉	101.18	20.37	2123.38
黃邊香龍血樹	169.57	35.09	1947.87
美葉虎尾蘭	85.00	14.46	427.14
龜背芋	145.33	26.97	1559.51
白鶴芋	133.43	24.18	3145.56
海南菜豆樹	154.20	52.26	7385.47
斑葉鵝掌藤	98.57	17.16	2173.91
羅漢松	2.33	0.68	48.95
紅邊椒草	100.13	14.58	727.41
積水鳳梨	63.13	7.17	811.48

*5月18日定植，9月28日調查。

10

光電綠能設施建議栽植種類

20光電綠能設施之
19農地利用成果發表會

科別	作物名稱	學名	栽培改善技術
龍舌蘭科	美葉虎尾蘭	*Sansevieria trifasciata*	適宜栽培，灌溉適量即可
	黃邊香龍血樹	*Dracaena fragrans*	適宜栽培，灌溉須充足
	密葉竹蕉	*Dracaena deremensis*	適宜栽培
羅漢松科	羅漢松	*Podocarpus macrophyllus*	適宜栽培，須適度修剪
紫葳科	海南菜豆樹(進財樹)	*Radermachera hainanensis*	適宜栽培，灌溉須充足
胡椒科	紅邊椒草(紅娘椒草)	*Peperomia clusiifolia*	適宜栽培，減少直射光
五加科	斑葉鵝掌藤	*Schefflera arboricola*	適宜栽培，須適度修剪
景天科	翡翠木(發財樹)	*Crassula ovata*	適宜栽培，栽培前期應降低灌溉頻度
鳳梨科	積水鳳梨	Tillandsioideae	適宜栽培，適度直射光有利葉片花青素顯現
天南星科	白鶴芋	*Spathiphyllum* spp.	適宜栽培，避免直射光，噴灌為佳
	龜背芋	*Monstera deliciosa*	適宜栽培，灌溉須充足
	美鐵芋(金錢樹)	*Zamioculcas zamiifolia*	適宜栽培，灌溉適量即可
	黃金葛	*Epipremnum aureum*	適宜栽培，避免直射光
鐵角蕨科	山蘇(鳥巢蕨)	*Asplenium nidus*	適宜栽培，60-80%遮光率環境葉色較佳
竹芋科	紫背錦竹芋(豔錦竹芋)	*Ctenanthe oppenheimiana*	適宜栽培，避免直射光，噴灌為佳

11

低需光性觀葉植物栽培管理改善措施

20光電綠能設施之
19農地利用成果發表會

- 搭配自動灌溉-如噴灌或微噴灌，可確保給水充足，同時可提高空氣相對溼度。
- 適度遮光50-80%，以避免直射光過強造成葉片日燒。
- 空氣加溼-噴霧或噴灌，避免葉緣失水焦枯。
- 肥培管理以緩釋型肥料為主，視需求補充水溶性複合肥料。
- 中小型盆栽建議離地栽培，防止土媒病害隨灌溉溢流水傳播，並避免豪雨期間浸水受害。

感謝聆聽
敬請指教

12